

BHS

II B

19

BHS II B 19

CA 719 $\frac{1}{2}$

II 16

Univ. of
H. J. 1910



AS

Ueber die
Metamorphose
der
Erd- und Steinarten

aus der
K i e f e l r e i h e

von

Ignaz Doellinger

der Arzneykunde Doctor und Profeffor, des all-
gemeinen Krankenhaufes in Bamberg zweytem
Arzte, der botanifchen Gefellfchaft zu Regens-
burg und der mineralogifchen zu Iena
Ehrenmitgliede.



E r l a n g e n
bey Iohann Iakob Palm
1 8 0 3.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Seiner Hochwohlgebohrn

dem Herrn

Georg Friedrich
von Zentner

Seiner Churfürstlichen Durchlaucht zu Pfalz-
bayern wirklichen geheimen Rathe, Staatsrathe
und geheimen Referendair des auswärtigen und
geistlichen Departements, der Churpfälzischen
Akademie der Wissenschaften zu Mannheim
ordentlichen Mitglieder etc.



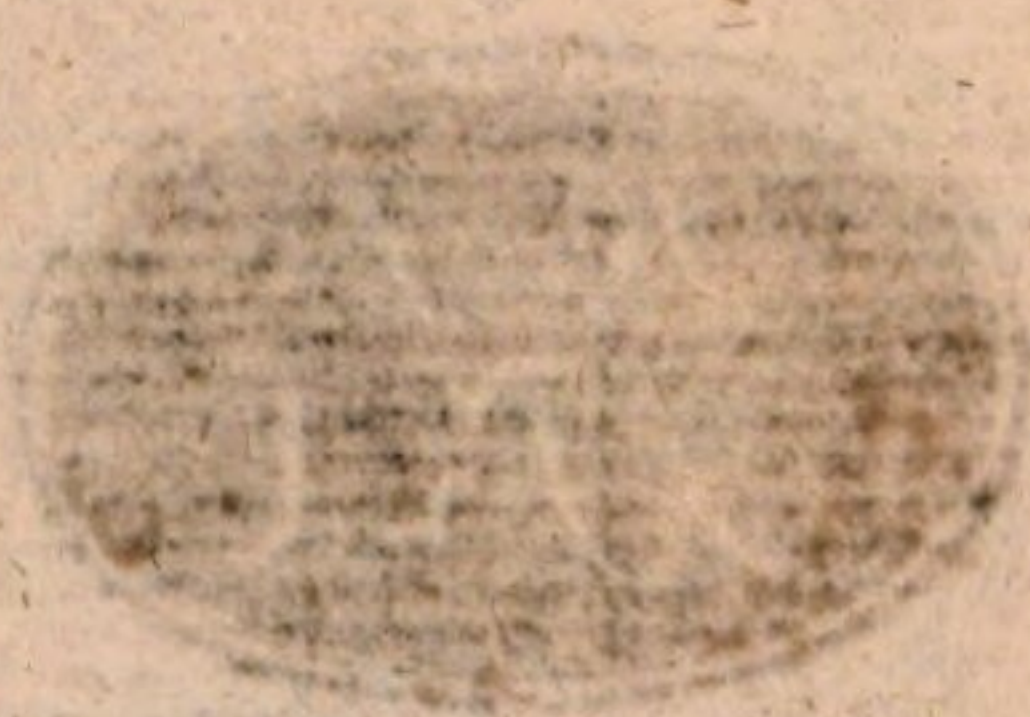
Seiner Hochwürdigkeit

dem Herrn

Georg Friedrich

von Zentner

Seiner Churfürstlichen Durchleucht zu Tübingen
bayerischen Wirklichen Geheimen Rathes, Kammer-
und Rechnungshofrathes des Königl. bayerischen
kaiserlichen Departements, der Churfürstlichen
Abtheilung der Wissenschaften zu München
als Mitglied etc.



Hochvvohlgebohrner Herr,
Hochzuverehrender Herr Geheimer
Rath, Staatsrath und Geheimer
Referendair!

Die Verdienste, welche sich
Euer Hochwohlgebohrn um
die Wissenschaften nicht nur als
Gelehrter, sondern auch als ein
weiser, das Wohl derselben thätigst
befördernder Staatsmann erworben
haben, sind zu groß, als daß nicht
der sich hievon ausbreitende Ruf,
allgemeine Hochachtung und Ver-
ehrung erwecken sollte. Indem
ich es wage, Euer Hochwohl-
gebohrn diese kleine Schrift ehr-
erbietigst zuzueignen, so will ich
damit einen, obgleich schwachen,
aber ungeheuchelten Beweis able-
gen,

gen, wie sehr ich an dieser allgemeinen Hochachtung und Verehrung Antheil nehme. Geruhen Hochdieselben diese Freyheit nicht ungnädig aufzunehmen, und mir es großmüthigst zu verzeihen, wenn ich zu schwach bin, auf eine angemessenere Art die Gefühle von Ehrfurcht auszudrücken, womit ich ersterbe

Euer Hochvohlgebohrn

ganz unterthäniger Diener

Ignaz Doellinger.

V o r r e d e.

Die Absicht dieser wenigen Blätter ist, das, was Steffens in seinen Beyträgen zur innern Naturgeschichte der Erde im Allgemeinen über die Erd- und Steinarten sagt, weiter zu verfolgen, und die Anwendung desselben im Speziellen zu zeigen. Ich stelle mir vor, dass durch eine solche Arbeit die Oryktographie selbst, auf welche die allgemeinen Grundsätze noch gar nicht berechnet sind, ungemein gewinnen müsse; und dass nur auf diese Art ein natürliches System der Fossilien, worauf doch alles Streben der Naturbeschreibung hinausgehen soll, zu Stande gebracht werden könne. Da ich, meiner Absicht gemäß, nur da anzuknüpfen suche, wo Steffens aufhört, so habe ich mich beflissentlich auf die Beweise der allgemeineren Ansichten gar nicht eingelassen. Ich habe daher auch keine Lust, mit andern hierüber zu streiten. Ich denke, ein jeder wähle sich den Weg, der ihm der beste und kürzeste zum Ziele zu gelangen, scheint, und

Vorrede.

und dulde nur, dass auch der andere den seini-
gen ruhig fortwandle. Was ich vorzüglich zu
befürchten habe, ist, ob ich auch bey der An-
wendung der einmal gewählten allgemeiner An-
sichten auf spezielle Facta nicht gefehlt habe,
entweder indem ich den allgemeiner Ansichten
nicht treu geblieben bin, oder indem ich die zu
erklärenden Phänomene unrichtig aufgefasst ha-
be, und also einerseits zu wahren Phänomenen
falsche, oder zu falschen Phänomenen sonst wahre
Erklärungen lieferte. So viel ich meiner innern
Ueberzeugung trauen kann, so könnte letzteres
leichter und öfter der Fall seyn, als ersteres.
Sollte also die Sache wirklich sich so verhalten,
so wünschte ich nur, dass, wegen vorkommen-
den Fehlern der Art, das nicht gänzlich über-
sehen werden möge, was hie und dort Wahres
vorkommen mag. Um einigen zu leicht mögli-
chen Missverständnissen vorzubeugen, muss ich
noch einiges über das Verhältniss der angehäng-
ten Tabelle zu der im Werkchen selbst gelie-
ferten Deduction derselben sagen. Diese Tabelle
wurde von mir längst vorher entworfen, ehe ich
an eine Deduction derselben nur dachte. Als
ich mit *Werners* Methode, die Fossilien nach
ihren Sippschaften zu ordnen, näher bekannt ge-
wor-

Vorrede.

worden war, fiel mir ein, ob sich nicht ein Stammbaum der Fossilien entwerfen liesse. Solchen zufälligen Bemühungen hatte unter andern auch diese Tabelle ihren Ursprung zu verdanken, die ich, ohne irgend eine höhere Ansicht zum Grunde zu legen, blos nach den äussern Kennzeichen der Fossilien und nach den Hauptverschiedenheiten ihres Vorkommens ausführte. Erst späterhin, nachdem ich das Steffensche Werk durchstudirt hatte, und zufällig einmal wieder meine Tabelle zu Gesichte bekam, dachte ich an eine Deduction derselben, die ich nun hier liefere, ganz so, wie sich bey mir die Ansichten entwickelten. Daraus kann man sich nun erklären, warum in der Deduction weniger Zusammenhang ist, als eigentlich seyn sollte, und warum selbst zwischen der Tabelle und dem Resultate der Deduction, nicht genug Uebereinstimmung herrscht. Ich lasse aber gerne alles so stehen, wie es steht, um den Werth des Weges der Deduction bey naturhistorischen Untersuchungen dadurch zu zeigen. Was einige noch nebenbey geäußerte Meinungen angeht, z. B. über den Unwerth der chemischen Analyse für die Oryktographie, über die Entstehung der sogenannten Petrefacten, so gehören dieselben zwar nicht zur Hauptsache, laufen aber
so

Vorrede.

so sehr gegen die gewöhnliche Meinung, daß ich sie billig mit mehreren Gründen hätte unterstützen sollen. Was meine Meinung von den Petrefacten angeht, so erhalte ich vielleicht einmal Gelegenheit, mehrere Untersuchungen darüber anzustellen, um dadurch die vorgefasste Meinung zu bestärken oder zu berichtigen. Was die chemische Analyse und ihren Werth für die Oryktographie betrifft, so bin ich itzt schon meiner Sache gewiss, und ich wollte wetten, daß man nach zehn Jahren nicht mehr darnach klassifizirt, man mag auch itzt so viel Aufhebens davon machen, als man will.

Bamberg den 6ten October 1802.

Seit der systematischen Bearbeitung der Pflanzen, hat man bey der Naturbeschreibung derselben, zwey Methoden angenommen, nach welchen diese Naturkörper geordnet, und ihre Beschreibungen bestimmt werden. Die erste nennt man die natürliche, die andere die künstliche Methode. Jede derselben hat ohne Widerrede ihre eigenen Vorthelle, jede aber auch wieder ihre besondern Mängel. Bey der natürlichen Methode werden die Pflanzen in Familien (so heißen die ersten Abtheilungen derselben) zusammenge-
reihet, je nachdem sie theils im Totalhabitus, theils in ihrem innern Baue *), oder in der Vegetationsweise einander

*) Bey Pflanzen aus der nämlichen Familie haben z. B. die Spiralgefäße ganz gleiche
La-

der ähnlich sind, und es können hiebey keine Rücksichten auf Verschiedenheiten einzelner Theile genommen werden. Bey der künstlichen Methode hingegen wird gerade ganz allein auf einen Theil, wohl auch nur auf ein einzelnes äusseres Kennzeichen, nach Belieben des Botanikers, Rücksicht genommen, und nach diesen, oder auch nach ihren Aehnlichkeiten und Verschiedenheiten, werden dann die Klassen und Ordnungen (so heissen hier die ersten Abtheilungen), bestimmt.

Was die Botaniker ausführlicher als andere Naturhistoriker über künstliche und natürliche Methode in der Naturbeschreibung der Pflanzen sagen, das läßt sich mit vollem Rechte auch auf die

Lage, und man kann daraus an einem Stückchen Stamm die Familie bestimmen, zu der sie gehören.

die Naturbeschreibung der Fossilien anwenden. Es giebt in diesem Theile der gesammten Naturbeschreibung gleichfalls zwey Methoden, die sich dann eben so sehr durch die Art und Weise, wie der Oryktograph bey Entwerfung des Plans zu Werke geht, als durch das Resultat des ausgeführten Plans, von einander unterscheiden.

Inzwischen behauptet der Unterschied zwischen den Fossilien, als anorganischen, und den Pflanzen als organischen Naturprodukten, auch hiebey seinen Einfluß. In der Botanik giebt es nur eine Art künstlicher Systeme, nämlich die, welche sich auf Bestimmung nach äufsern Kennzeichen, gründet. Außer dieser auch in der Mineralogie brauchbaren Methode, soll es aber hier noch eine, nämlich eine auf chemische Analysen beruhende, geben. Da die Pflanzen organische Körper sind, die als fol-

che, durch einen Prozeß bestehen, bey welchem die handelnde Thätigkeit befaßt ist, innerhalb der Sphäre der Factoren womit gehandelt wird, die Fossilien anorgische Naturprodukte sind, die mithin durch einen Prozeß bestehen, der sich dadurch charakterisirt, daß außerhalb der Sphäre der Factoren der Handlung, die handelnde Thätigkeit liegt, und da hierinnen auch bestimmt der Unterschied zwischen organischen und chemischen Prozessen besteht *); so sieht

*) Jeder Prozeß in der Natur beruht auf Duplicität, und es muß immer zwey Factoren eines Processes geben, die hinzukommende Thätigkeit, als das Bestimmende des Processes, oder des Bezugs der Factoren auf einander, also das Setzende der Factoren als solcher, ist entweder eine innere oder äußere. Ersteres ist der Fall bey Organismen, die daher ein inneres Princip (Lebensprincip) haben. Letzteres ist der Fall bey allen chemischen Prozessen, daher

sieht man leicht ein, wie durch chemische Prozesse die Pflanzen gänzlich zerstört und ihres Wesens, als Pflanzen, beraubt, die Fossilien aber nur umgeändert werden. Daher läßt sich von chemischen Zerlegungen der Pflanzen für die Naturbeschreibung derselben gar nichts, dem ersten Anscheine nach aber wohl einiges von chemischen Zerlegungen der Fossilien für die Oryktographie hoffen.

A 3

Nach

her hat der Chemiker das Feuer so nöthig, und wenn ohne dieses, chemische Prozesse vor sich gehen, so ist das Licht, die den Prozess bedingende Thätigkeit. Zur Vermeidung der Mißverständnisse, die in der Folge entstehen könnten, setze ich hier noch bey, daß Fossilien zwar durch einen organischen Prozess entstehen können, aber nicht durch ihn bestehen. So entstehen Knochen durch organischen Prozess, und durch chemischen bestehen sie getrennt vom Organismus.

Nach dieser zur Erläuterung nöthigen Vergleichung des Verfahrens bey dem Aufzählen der Naturproducte in der Phyto - und Oryktographie halte ich mich nun allein an die Betrachtung derjenigen Methoden, nach welcher die Fossilien in einer Naturbeschreibung bestimmt, und ihre Charakteristiken geordnet werden können. Zuerst nur einiges wenig von den künstlichen Methoden: Ihrer sind, wie gesagt, zweyerley, eine, die sich auf äußere Kennzeichen, die andere, welche sich auf chemische Analysen gründet. Die erstere ist z. B. von *Brunner* (Versuch eines neuen Systems der Mineralogie. Leipzig 1800.) streng befolget worden, letztere aber wurde bis jetzt noch nicht strenge genug ausgeführt, so z. B. setzt *Karsten*, (mineralogische Tabellen. Berlin 1800.) der doch ein so eifriger Vertheidiger der chemischen Methode ist, den Tremolith unter die Talkarten, und

und sein Nachfolger *Reufs* (Lehrbuch der Mineralogie. Leipzig 1801.) rechnet den Cimolit unter die Thonarten; mehrere Beyspiele von Inconsequenz kann man leicht in beyden Werken auffinden.

Bey einer künstlichen Methode, als nach welcher die Bestimmung der äußern Kennzeichen zum Grunde gelegt wird, kann man irgend eines der allgemeinern ausheben, und nach dessen wirklichen Verschiedenheiten, bey den Fossilien selbst das System ausführen, z. B. nach der Farbe, dem Bruch, oder dem Glanz. Man kann auch wohl verschiedene derselben wählen, und auf mannigfaltige Weise darnach die Fossilien eintheilen und ordnen. Mehrere der so ausgebreiteten künstlichen Systeme, gewähren zwar der Wissenschaft keine reelle Vorthteile, sie haben aber doch ihren Nutzen für den Anfänger, der nicht nur eines solchen ohnehin bedarf,

sondern auch durch den Gebrauch mehrerer überhaupt, an eine aufmerksame Betrachtung sämmtlicher äussern Kennzeichen gewöhnt wird. Da auch dergleichen Systeme mit der Zunahme der Menge der bekannten Fossilien immer mehr und mehr Bedürfniss werden müssen; so wäre es nicht ohne Vorthail, einige dieser gründlich und vorzüglich mit Hinsicht auf das Bedürfniss der Anfänger, ausgearbeitete künstliche Systeme, den mineralogischen Lehrbüchern anzuhängen, wo sie dann die Stelle instructiver Register vertreten würden.

Was die Bestimmung und Klassifizierung der Fossilien nach chemischen Analysen betrifft, so sieht man leicht, dass sie dem Anfänger des mineralogischen Studiums auch nicht die entfernteste Erleichterung verschaffen könne. Aber auch für den ausgebildeten Mineralogen, und selbst für die Lehre, kann ein chemi-

chemisches System von gar keinem, oder, wie ich unten zeigen werde, nur von einem entfernten Vortheile seyn. Denn was können überhaupt chemische Analysen frommen, wenn sich erweisen läßt, daß die Chemiker uns nicht Edukte, sondern Produkte angeben, und daß diese Angaben sich ändern müssen, wie sich die Methode, der man sich beym Zerlegen des Fossils bedient, ändert. *Steffens* (Beyträge zur innern Naturgeschichte der Erde, Freyberg 1801. *) behauptet dieß schon. Es muß sich aber nothwendig auch aus einer dynamischen Naturbetrachtung ergeben, daß keine Materie einfach ist. So lange also der Chemiker noch sinnlich darstellbare Produkte hat, so ist es ihm a

A. 5

pri-

*) Es mag genug seyn, hier dies Werk, das doch wohl für Geognosie Epoche macht, einmal anzuführen, obgleich in der Folge mehrere *Steffensche* Sätze aufgenommen sind.

priori vorzusagen, daß sie ferner zerlegbar sind, freylich nicht immer wieder in neue Materien, aber doch in Stoffe, die eben, weil sie Stoffe der Materie sind, nicht wieder, wenn die chemische Analyse ihr Ende erreicht hat, Materie seyn können. Vorausgesetzt aber, daß alle Materien, auch die sogenannten einfachen, z. B. Metalle, einfache Erden u. dgl. ferner zerlegbar seyen, so ist es auch möglich, sie aus ihren Elementen zusammenzusetzen *). Wie nun, wenn während dem gewaltfamen chemischen Zerlegen der Fossilien, wirklich die Erdarten, die man erhält, erst hervorgebracht würden? Wäre es

*) *Werner* (von der Entstehung der Gänge §. 62.) sagt: Ich setze voraus vorzüglich die genaue Kenntniß der einfachen chemischen Bestandtheile und ihrer *unbezweifelten Unveränderlichkeit*. Hier steht sich doch wohl der Vater der vernünftigen Mineralogie selbst im Lichte.

es denn zu verwundern, daß die Chemiker eher gewisse Materien zusammenzusetzen gelernt hätten, als ihnen das Zerlegen derselben gelungen ist, da so oft hievon das Gegentheil statt hat? Wie, wenn in der Verschiedenheit der Methoden, ein und dasselbe Fossil zu zerlegen, der Grund läge, warum die Angaben der Bestandtheile so sehr differiren? Nun aber hat schon *Winterl* *) sogar die Kieselerde wirklich zerlegt. Man vergleiche, was er hievon sagt, mit der Analyse des Zeoliths, und man wird gar nicht in Abrede seyn können, daß es wahrscheinlich sey, daß die Kieselerde erst während der Analyse dieses Fossils entstehe. Wie oft mag dieß wohl noch der Fall seyn? Was wird uns hierüber nicht Alles die Chemie noch lehren? Auf diese Art möchten wohl

*) *I. I. Winterl* Prolusiones ad Chemiam saeculi decimi noni. Budae 1800.

wohl die chemischen Angaben der Bestandtheile der Fossilien, vorzüglich der Erd- und Steinarten, auf welche ich mich allein beschränke, nicht einmal zur Bestimmung der Gattungen *) vielweniger zur Grundlage einer Methode tauglich seyn.

Dem künstlichen Systeme nach äußern Kennzeichen, habe ich den letzten, nicht überflüssigen Platz, in den mineralogischen Lehrbüchern angewiesen, wo es als Register paradiren mag. Dem chemischen Systeme würde, gewiss nicht ohne grosses Leidwesen mehrerer Mineralogen, die sich schon so sehr darum gezankt haben, der Abschied ertheilt werden. Es kommt nun die Reihe an die sogenannte natürliche Methode.

Wenn

*) Gegen die Errichtung von Gattung in der Oryktographie ließe sich wohl auch vieles erinnern.

Wenn der Oryktograph ein künstliches System nach äußern Kennzeichen errichten will, so muß er sich schon zum voraus dazu nach eigenem Gefallen und Ermessen, einen Plan entwerfen, und es von Oberabtheilungen zu Unterabtheilungen ausführen, wo er denn am Ende jedem Fossil diejenige Stelle anweist, die ihm nach den angenommenen Gesetzen zukommt. Diefs ist der Weg der Abtheilung, indem die Klassen zuerst gemacht werden. Bey der Entwerfung eines natürlichen Systems hingegen werden zuerst die Arten (mit Bestimmung der Arten fängt überhaupt jede Naturbeschreibung an) in Sammlungen vereint, wie man es natürlich findet, hernach die kleinern Sammlungen wieder in größere zusammengefügt, und so fort, bis man zu den möglichst allgemeinen Abtheilungen gelangt, welche endlich das ganze Mineralreich zusammen ausmachen. Es wird sonach von
den

den Unterabtheilungen zu den Oberabtheilungen fortgeschritten, und dies ist der Weg der Zusammenfügung, als nach welcher die Klassen zuletzt gemacht werden.

Beym Aneinanderreihen der Fossilien nach der natürlichen Methode, muß nun nicht allein auf die äußern Kennzeichen in ihrer Gesammtheit gesehen werden, sondern auch die physikalischen und chemischen Kennzeichen, selbst die chemischen Analysen *) kommen

*) Dieß scheint in einem Widerspruch mit dem, was ich von der Untauglichkeit der chemischen Analysen in der Oryktographie gesagt habe, zu stehen, ich muß mich daher hier weitläufiger darüber erklären. Wenn zwey verschiedene Arten von Fossilien auf eine und die nämliche Art untersucht und zerlegt werden, und man erhält gleiche Bestandtheile, so ist dies allerdings ein Beweis für ihre Verwandtschaft, wenn aber zwei Fossilien auf (in Hauptmo-

men in Betracht, vor allen aber muß man die genaueste Rücksicht auf das Vorkommen der Fossilien nehmen. Die Vortheile einer solchen Methode aufzuzählen, wäre überflüssig; da sie schon an sich der größte Vortheil ist, den ein gründliches Studium der Mineralogie verschaffen kann; und dahin auch offenbar dem Mineralogen das Ziel gesetzt ist, nach welchen er sich zu bestreben hat. Nur durch stetes Streben zur Vervollkommnung einer natürlichen Methode im Mineralreiche kann die Oryktographie zum Range einer erlernenswerthen Lehre erhoben, und nur durch Errichtung natürlicher Familien kann der gelehrten Spielerey, die sich immer mit bloßen Nomenkiaturen in Gesellschaft mischt, ein Ende gemacht werden.

Es

momenten) verschiedene Art zerlegt ähnliche oder unähnliche Bestandtheile liefern, so beweist dies weder für noch gegen ihre Aehnlichkeit etwas.

Es mag wohl hier nicht am unrechten Orte seyn, wenn ich, indem ich die Wichtigkeit eines natürlichen Systems in der Oryktographie zu zeigen bemüht bin, auch an die Beschwerden erinnere, die der Ausführung einer solchen Methode im Wege stehen. Vor allem rechne ich hieher die überaus geringe Menge der bis jetzt uns bekannt gewordenen Fossilien. Man darf nur bedenken, wie sehr die Anzahl der zu unserer Kenntniß gelangenden Fossilien täglich wächst, und dies nicht etwa bloß von entfernten, vorher noch wenig untersuchten Orten her, sondern selbst aus den nächsten, dem Mineralogen schon bekannten Gegenden, um sich zu überzeugen, wie wenige Fossilien wir noch kennen, und wie viele wir noch zu erwarten haben. Wenn wir noch ein Paar solche Lieferungen erhalten, dergleichen uns neulich aus Norden zugekommen sind, so werden sich

sich bald die mineralogischen Systeme nicht mehr gleich sehen. Und was mag erst noch in Afrika, Asien, Amerika und auf den Inseln der Südsee zu Hause seyn? Was soll aber mit einer in Bezug auf das gesammte Fossilienreich so kleinen Anzahl von Fossilien, angefangen werden? Wer ist wohl im Stande, an diesen Trümmerchen den Zusammenhang des Ganzen zu erkennen? Glücklich wohl, wer ihn mit einem *Werner* ahndet. Wie manches Fossil muß noch einige Zeit allein stehen, ohne sich an eine Familie anschmiegen zu können, bis seine Anverwandten aufgefunden sind? Wie getrennt durch große Klüften, erscheinen manche Familien, weil man die vermittelnden Glieder noch nicht kennt? Ein zweytes Hinderniß, welches der Errichtung natürlicher Familien im Wege steht, ist: daß selbst von mehreren bekannten Fossilien noch nicht ihr Vorkommen

B

be-

bekannt ist. Zwar kann ein *Werner* aus den äußern Kennzeichen dieses selbst ahnden, und beweist damit den Werth dieser Kennzeichen, und seiner Methode Fossilien zu beschreiben; allein Lücke bleibt es doch immer. Man sieht, glaube ich, hierin den Grund, warum *Werner* selbst, trotz seiner Aufmerksamkeit auf Familien, dennoch bis jetzt eine gemischte Methode aufstellt, wobei er zwar chemische Eintheilungen zum Grunde legt, dabey aber mit Aufopferung des Chemismus nie das natürliche System aus den Augen läßt, daher bey ihm so manches Fossil in einer Klasse steht, wo es der Analyse nach, nicht hingehört *).

Der

*) Wenn dies bey *Wernern* geschieht, so ist es Plan, wenn aber bey andern Mineralogen solche Versetzungen vorkommen, welche doch streng auf ein chemisches System halten wollen, so ist es Unordnung.

Der Verfasser einer natürlichen Methode hat es zwar in seiner Macht, die Aehnlichkeiten ungestört zu beobachten, aber dagegen hält es um so viel schwerer, einen Zusammenhang zwischen den natürlichen Sammlungen, einen einförmigen Plan ausfindig zu machen. Manche Familie kann einen deutlichen Charakter haben, aber sie läßt sich in keine eben so deutliche Unterabtheilungen trennen. Mehrere Fossilien sind zwar deutlich verwandt, aber die Verwandtschaft beruht auf verschiedenen Dingen, und daher läßt sich schwer ein Charakter der Familie angeben. Das nämliche gilt von den kleineren Familien, wenn sie in größere vereint werden sollen. Da der Oryktograph bey Entwerfung einer natürlichen Methode sich hüten muß, nach einzelnen Rücksichten zu verfahren, um nicht auf den Abweg einer künstlichen Methode zu gerathen, so ent-

steht ihm dadurch eine neue Schwierigkeit bey der Auswahl der zu berücksichtigenden Momente. Bald können die äußern Kennzeichen den Vorzug verdienen, bald mehr das Vorkommen des Fossils, und manchmal erläutern die Verwandtschaft die physikalischen oder chemischen Kennzeichen. Scharffinn kann fast hier allein entscheiden. Die Probe einer gelungenen natürlichen Methode wäre aber auf alle Fälle keine andere, als die Uebereinstimmung derselben mit einem philosophischen geognostischen Systeme; ja, wir würden uns der erstern nicht rühmen können, so lange wir letzteres nicht haben. In welchem hellen Lichte werden uns alsdann die äußern Kennzeichen, die doch nichts als sinnliche Ausdrücke der dynamischen Bildung sind, erscheinen, wenn wir sie, die wir itzt bloß sehen, auch verstehen, und aus der Geschichte der Fossilien erklären können. Natur-
be-

beschreibung und Naturgeschichte reichen sich dann schvesterlich die Hände, und die gesammte Terminologie, die bis itzt noch eine Bürde des Gedächtnisses ist, wird dann wohl der würdige Gegenstand des ernstest Forschens werden.

Der Beschwernisse, die die Ausarbeitung einer natürlichen Methode jederzeit begleiten, der Hindernisse, die bis itzt dem Aufstellen von Fossilienfamilien im Wege stehen, ohngeachtet; müssen doch alle Versuche der Art, selbst bey dem gegenwärtigen Zustande der Mineralogie, jene Aufmerksamkeit verdienen, die der Sache, ihrer Wichtigkeit wegen, nicht versagt werden kann. Dies ist es auch, was mich zur Angabe folgender Ideen über Fossilienfamilien, ihre Verwandtschaft und Ableitung von einander, bewog. Ich stelle überhaupt nur die Familien der Erden und Steine auf, und unter diesen

schränke ich mich vorzüglich auf die kieslichte Reihe ein. Das ganze Fossilienreich zerfällt in vier große Klassen, den Erden und Steinen, Salzen, Metallen, und brennlichen Wesen, diese Eintheilung ist nicht künstlich, sondern ganz natürlich, und kann, ohne Gewalt der Natur anzuthun, nicht verrückt werden *). Freylich giebt es auch hier Uebergänge, z. B. der brennlichen Körper mit dem Demante ins Steinreich, der Metalle mit dem Thoneisensteine ins Steinreich, des Steinreichs mit dem Strontian ins Reich der Salze; aber diese beweisen gerade das Natürliche der so alten Eintheilung in benannte vier Klassen. Die Klasse der Er-

*) Lächerlich ist daher, wenn einige neuere Schriftsteller den Honigstein unter die Erd- und Steinarten rechnen; um so mehr, da selbst die chemische Analyse kein Grund hiezu ist.

Erden und Steine zerfällt ganz natürlich in zwey Ordnungen oder Reihen, die Kiesel und die Kalkreihe. Den wesentlichen Unterschied beider Reihen sieht man schon daraus, daß, wenn auch die Mineralogen bisher sieben oder acht Ordnungen der Erden und Steine aufstellten, und dabey die Arten der ersten vier oder fünf Ordnungen mannigfaltig aus einer dieser vier Ordnungen in die andere versetzten; ihnen doch nie einfiel, die letzten drey Ordnungen durch solchen Mischmasch zu trüben, weil die Natur eine, selbst den leichtsinnigen Spielereien zu scharfe Grenze gezogen hatte. Zur kieselichten Reihe kann man nämlich alle jene Fossilien rechnen, die bis jetzt zum Demant-Zirkon - Kiesel - Thon - und Kalkgeschlechte gerechnet wurden. Zu der Kalkreihe gehört das Kalk - Baryt - und Strontiangeschlecht.

Die aufzustellenden Familien des Kieselgeschlechts wären nun folgende.

I. Familie der Edelsteine (1).

Demant.

Zirkon.

Hyazinth.

Spinell.

Saphir.

II. Familie des Granats (2).

Melanit.

Granat.

Kokkolith.

Allmandin.

Pyrop.

Leuzit.

Vesuvian.

Chrysolith.

III. Familie des Trapps (3).

Olivin.

Augit.

Basalt.

Wakke.

Kling-

Klingstein.
 Hornblendeschiefer (4).
 Gemeine Hornblende.
 Basaltische Hornblende.
 Labradorische Hornblende.
 Smaragdit (5).

IV. Familie des Glimmers.

Schillerstein.
 Glimmer.
 Pinit.
 Lepidolith.
 Chloritschiefer.
 Chlorit.
 Topfstein.

V. Familie der Talke (6).

Talkschiefer.
 Gemeiner Talk.
 Serpentin.
 Nephrit (amerikanischer).
 Iade.
 Speckstein.
 Agalmatolith.

VI. Familie des Steinmarks (7).

Walkerde.

Meerschaum.

Gelberde.

Grünerde.

Bergseife.

Steinmark.

VII. Familie der Asbeste.

Amianth.

Asbest.

Bergholz.

Bergkork.

VIII. Familie des Strahlsteins.

Cyanit.

Stahlstein.

Tremolith.

Thallit.

Akantikon (8).

IX. Familie des Schörls (9).

Staurolith.

Granatit.

Stangenstein.

Beryll.

Beryll.
Smaragd.
Topas.
Turmalin.
Schörl.

X. Familie des Thons.

Reine Thonerde.
Porzellanerde.
Trippel.
Polierschiefer (10).
Töpferthon.
Schieferthon.
Thonstein.

XI. Familie der Schiefer.

Alaunschiefer.
Brandschiefer.
Zeichenschiefer.
Wetzschiefer.
Thonschiefer.
Glimmerschiefer (11).
Kiefelschiefer.

XII.

XII. Familie des Iaspis.

Iaspis.

Opaljaspis.

Eisenkiesel.

XIII. Familie des Quarz.

Quarz.

Bergkrystal.

Amethyst.

Thumerstein.

Feuerstein.

Hornstein.

Kiefelsinter.

XIV. Familie des Chalcedon.

Chrysopras.

Chalcedon.

Plasma.

Heliotrop.

XV. Familie des Chrysoberyll (12).

Hyalith.

Chrysoberyll.

XVI. Familie des Opals.

Menilit.

Holz-

Holzopal.

Halbopal.

Opal.

XVII. Familie des Feldspaths.

Katzenaug.

Feldspath.

Adular.

Dichter Feldspath.

Anatas (13).

Demantspath.

XVIII. Familie des Obsidians.

Pechstein.

Obsidian.

Marekanit (14).

XIX. Familie des Zeoliths.

Prehnit.

Zeolith.

Kreuzstein.

Lafurstein.

Anmerkungen zu vorstehendem Verzeichnisse.

1) Diese Familie begreift eigentlich drey kleine natürliche Familien des Demants,

mants, Zirkons und Spinells; die ganze Familie wird übrigens durch die Härte charakterisirt, die den dazu gerechneten Gattungen so vorzüglich eigen ist. Durch den Demant und Zirkon ist der Uebergang von den brennlichen Fossilien in die erdigen bezeichnet. Die Verwandtschaft des Zirkons mit dem Demante bemerkt *Steffens*. Spinell und Saphir, die unter sich überaus nahe verwandt sind, schliessen sich wohl an den Hyazinth an.

2) Die ganze Familie ist eine anerkannt natürliche. Die äussere Kennzeichen sind hier charakteristisch.

3) Eine eigene Formation bestimmt diese Familie. Die äussern Kennzeichen sind zu verschieden, als dass davon eine Charakteristik für die Familie selbst hergenommen werden könnte. Die verschiedenen Zeiten der Bildung, die Neuheit der Formation, und daher
man-

mannigfaltige Einflüsse , die so wenig noch bekannt sind, mögen die Gründe der grossen Verschiedenheit in dem äussern Ansehen der zu dieser Familie gehörenden Fossilien, seyn.

4) Ich führe in diesem Verzeichnisse auch die sogenannten Arten besonders mit auf; denn das, was man gewöhnlich Gattungen nennt, sind nichts anders als niedere Familien; manchmal aber, scheint es mir, führt man Varietäten als Arten auf. Bey dem schwierigen Geschäfte, zu bestimmen, was in der Mineralogie eine Art sey, läßt sich darüber nicht gut etwas bestimmen. Inzwischen führe ich jederzeit, wo mir die gewöhnlich angegebenen Arten nur Varietäten zu seyn scheinen, wie beym Tremolithe, Stahlsteine u. d. m. nur die Gattung an.

5) Die mit der Iade brechende labradorische Hornblende mag den Platz,
den

den hier der Smaragdit einnimmt, rechtfertigen.

6) u. 7) Zwey verwandte Familien. Die dazu gerechnete Fossilien zeichnen sich durch das bekannte kalkartige Ansehen aus. Fettigkeit ist besonders hervorstehend. Uebrigens sind die Fossilien dieser Familien, vorzüglich der 6ten, sparsam verbreitet. Der Grund mag folgender seyn: diese Fossilien bezeichnen die Bemühungen der Natur, entweder aus der eigentlichen Kieselformation in die Thonformation, oder aus der Thonformation in die Kalkformation überzugehen. Solche Uebergänge, indem sie eigentlich auf Hemmung der Naturthätigkeit hindeuten, findet man also seltener und isolirter, als die eigentlichen Productionen der ungehindert fortschreitenden Natur.

8) Auch die Franzosen sehen den Akantikon als eine Art ihres Thallits an,

an; seine Verwandtschaft mit den Strahlsteinen erläutert auch eine schöne Varietät des gemeinen Strahlsteins, aus dem Bayreuthischen, die theils derb, theils kristallisirt mit Quarz vorkommt.

9) Staurolith und Granatit passen nicht gut zu dieser schönen natürlichen Familie. Warum sie aber doch hier stehen, wird die Tabelle erläutern. Uebrigens ist der Granatit auch dem Cyanit sehr verwandt, sie kommen häufig mit einander vor, und man trifft nicht selten einen vollkommenen Uebergang beyder in einander an. Sonst scheint auch zwischen dem Granatit und dem Granat eine Verwandtschaft zu seyn.

10) *Werners* Polierschiefer aus Böhmen, ist ein anderes Fossil als *Klaproths* Polierschiefer von Menilmontant und Monmarton, letzterer gehört wahrscheinlich zur folgenden Familie.

11) Unter Glimmerschiefer verstehe ich hier diejenige Art, wo Glimmer und Quarz so innig mit einander gemengt sind, daß das Ganze ein homogenes Ansehen erhält. Dies merkwürdige Fossil bezeichnet den Uebergang aus der Urformation des Granits in die Schieferformation, und wird deswegen hier besonders aufgeführt.

12) Diese kleine Familie bedürfte wohl einer eigenen Entschuldigung. Inzwischen scheint mir der Hyalith allerdings eine eigene Gattung zu seyn, der nicht wohl zum Chalzedon gerechnet werden kann. Der Unterschied liegt aber vielleicht bloß in der Zeit der Formation. Ihn mit den Chrysoberyll zu vereinigen, dazu bewegt mich die Uebereinstimmung in den äußern Kennzeichen.

13) Vielleicht glasiger Feldspath?
Im Breisgau kömmt auch ein noch wenig

nig bekanntes zu dieser Familie gehörendes Fossil vor.

14) Der Marekanit hat auch Verwandtschaft mit dem Zeolith, sie scheint mir aber entfernter zu seyn, als die mit dem Obsidian.

Noch muß ich bemerken, daß ich nur jene Fossilien in mein Verzeichniß aufgenommen habe, die mir genau bekannt sind. Fossilien, die ich nur aus einzelnen Stücken, oder gar nicht kenne, sind ausgelassen. Es fehlen aber auch gemeine Arten, z. B. der Chiaſtolith, Scapolit, Salit, bey welchen ich mich nicht getraue, ihnen den Platz, wo sie hingehören, anzuweisen.

Auf der beygefügtten Tabelle reihe ich diese aufgestellten Familien so zusammen, wie mir eine mit der andern am natürlichsten in Verbindung zu stehen, oder eine aus der andern zu fließen scheint. Außer den allgemeiner be-

kannten geognostischen Grundsätzen liegen dem Entwurfe der Tabelle folgende Ansichten zum Grunde.

Es giebt überhaupt zwey Entstehungsarten der Fossilien. Ein Theil derselben verdankt seine Existenz der ursprünglichen Erdbildung, ein anderer den nach vollendeter Erdbildung eingetretenen einzelnen Processen. Der ursprüngliche Erdbildungs - Process war ein organischer, die in der Folge aber einzeln vor sich gehende Prozesse, durch welche Fossilien entstanden, waren blos chemische. Dieser Unterschied ist für die Eintheilung der Fossilien von der äussersten Wichtigkeit, und er verdient es daher, daß ich mich dabey etwas länger verweile. Das Universum muß nothwendiger Weise als ein Organismus angesehen werden, denn in ihm, und auf keine Art außer demselben, ist die handelnde Thätigkeit selbst, und es
läßt

läßt sich daher auch *Kants* Definition des Organismus (die eine von der oben gegebenen abgeleitete ist), auf das Universum anwenden: in ihm ist alles Mittel und Zweck. Mit dem Universum entstand unsere Erde, sie hat also selbst ihre Entstehung einem organischen Proceß zu verdanken; mithin sind auch die Fossilien die damit gebildet wurden, Produkte des organischen Erdebildungs-Processes. Ich nenne solche Fossilien *ursprüngliche* (*Fossilia primaria*). In der Folge ereigneten sich so manche topische Veränderungen auf unserer Erde, die ursprünglichen verschiedenartigen Fossilien wirkten auf einander, Luft und Wasser veränderten sie auf verschiedene Weise, je nachdem von Seite der einwirkenden Ursachen, oder von Seite der Fossilien, auf die eingewirkt wurde, mannigfaltige Abänderungen statt hatten; es kamen Entzündungen hinzu, deren Gewalt bekannt genug ist.

So wurden die ursprünglichen Körper abgeändert, verloren ihr erstes Ansehen, wohl auch ihren Platz, wo sie sich befanden, leicht möglich daß sie gar zerlegt, und aus ihren Bestandtheilen andere Arten gebildet wurden. So entstanden mehrere neue Fossilien, und täglich noch entstehen dergleichen. Alle Proceße der Art aber sind einzelne, sind chemische Proceße; und haben mit dem ursprünglichen organischen Erdebildungsproceß nichts gemeinschaftlich als die Nachahmung. Fossilien die auf solche Art entstanden sind, nenne ich *secundäre* (Fossilia secundaria). Der chemische Proceß ist gewissermassen nur eine Nachahmung des vollendeten Organischen. Insoferne sie beyde Folgen der nach der dritten Categorie wirkenden absoluten Thätigkeit sind, sind sie einander ähnlich, verschieden sind sie nur von einander durch das Verhältniß, so zwischen der wirkenden Thätig-

tig.

tigkeit und den Factoren des Wirkens statt hat. Je größer nun die Aehnlichkeit eines gewissen chemischen Processes und eines bestimmten Grades von organischem Prozesse ist, desto ähnlicher werden sich die Produkte beyder seyn, und umgewandt. Der secundäre Quarz der noch täglich entsteht, ist dem primären viel ähnlicher, als es der Kiefelsinter ist; aber der primäre entstand gewiss auch nicht aus einer erhitzten Flüssigkeit. Die Zahl der chemisch entstandenen Fossilien ist nicht gering, jedermann fallen wohl sogleich die Porzellanerde, der Porzellanjaspis, der Bergkristall, Kiefelsinter, der gemeine kristallisirte, oder besonders geformte Quarz, die Lava u. d. m. ein, ohne der Fossilien dieser Art aus den andern drey Klassen zu gedenken. Solche Fossilien unter natürliche Familien zu bringen, muß äußerst schwer halten, ja vielleicht

geht es nicht einmal an *). Man sollte fast aus den secundären Fossilien eine eigene Klasse bilden, sie dadurch von den primären trennen, und während man jene in Familien einreicht, sollten diese wieder nach Verschiedenheit der chemischen Proceße, durch die sie entstanden sind, abgetheilt werden. Es käme dann darauf an, ob sie durch Vermittelung, wie die Porzellanerde, oder Auflösung und Niederschlagung wie der Kiefelsinter, oder durch Brennung wie die Lava, entstanden sind. Die Bestimmung der ursprünglichen Fossilien, woraus diese secundären entstanden, die Bemerkung ihrer Aehnlichkeit mit den primären, wären dann die Mittel beide

*) In dem obigen Verzeichnisse habe ich wenigstens aus diesem Grunde die Lava und dem Bimsstein (der zwar nun auch der Vulkaneität entriffen werden soll) ausgelassen.

de getrennte Klassen wieder auf eine lehrreiche Art zu vereinen.

Die organische Erdebildung geschah in weitläufigen Perioden, diese drücken sich mächtig in den Produkten ihrer Zeit aus. Aufmerkame Beobachtungen haben uns gelehrt, nicht nur die Bildungen nach ihrem relativen Alter zu bestimmen, sondern auch das Ungeheure der Zeit zu schätzen, die zwischen den einzelnen Formationen inne liegt. Jede neuere Bildung hatte vor sich eine ältere, und wenn mit der ersten Bildung die Erde wurde, so geschah die zweyte auf der Erde. Der ursprüngliche organische Bildungstrieb wirkte bey der ersten Bildung frey, oder wenigstens nur unter den Einflüssen anderer Himmelskörper, da seine zweyten Productionen schon unter den Einflüssen der ersten, die dritten unter jenen der ersten und zweyten geschehen muß-

ten. Mittlerweile bildete sich die Atmosphäre der Erde, Hitze und Kälte fiengen an ihre Rollen zu spielen, und der Bildungstrieb kam überhaupt unter dem Einflusse mannigfaltiger und mächtiger äusserer Ursachen, die seine Thätigkeit bald beförderten, bald hemmten. Die Folge mußte seyn, was sie noch täglich bey individuellen Organismen ist, Veränderung der ursprünglichen Richtungen des Bildungstrieb's. Wer weifs nicht, was Klima, Nahrung, Witterung u. d. m. für grossen Einfluß auf organische Körper haben? Ist es nicht als gewifs anzunehmen, daß die Erde verschiedene Klimate zu den verschiedenen Perioden ihrer Bildung hatte? Mit der zunehmenden Bildung der Erde (die bis zur Bildung der Kalkgebirge eine organische war *)), mehrte sich auch

*) Abgerechnet die mechanischen Veränderungen, die immer in den Zwischenzeiten der Hauptbildungen sich ereigneten.

auch die Zahl der äussern Einflüsse; und mit den spätern Bildungen muss sich also auch die Menge und Verschiedenheit der Fossilienarten mehren. Im Ganzen genommen waren alle solche äussern Einflüsse bloß topisch, und daher hat eigentlich auch nur ein lokales Vorkommen jener Fossilien statt, die sich durch Mannigfaltigkeit ihres äussern Ansehens und durch Menge der zu einer Art gehörenden Varietäten auszeichnen. Da wo der Bildungstrieb mächtig sich losschleift von hemmenden äussern Einflüssen, da producirt er Massen, die im Umfange, wie in der Reinheit, das Gepräge seiner freien Thätigkeit sind. Die bedeutendsten Hemmungen des Bildungstriebes konnten sich vorzüglich entweder im Anfange oder am Ende einer neuen Bildung ereignen. Im Anfange, wo er noch nicht den hohen Grad von Thätigkeit erlangt hatte, um den äussern Einflüssen zu widerstehen; am Ende

de wo er, durch seine eigenen Productionen erschöpft, leidend dem Antrage unterlag. Wer einmal bey jedem Fossil die Hauptformation, zu der es gehört, die Zeit, wo es entstand, die Einflüsse, die seine Entstehung bestimmten, wird angeben können; der hat die ganze Geognosie erschöpft, und die natürlichen Fossilien-Familien gefunden.

Es giebt vier unterschiedene ursprüngliche Formationen, die Granit-, die Schiefer-, die Trapp- und die Kalkformationen *). Die Granit- und die Kalk-

*) Es wird jedem Leser begreiflich seyn, daß ich hier nicht von der Entstehung der Gebirge, sondern von der Entstehung der Fossilien überhaupt rede. Gebirge entstehen *ursprünglich* wie die Granit- und Kalkgebirge, *mechanisch* wie die aufgeschwemmten Gebirge, *chemisch* wie die Vulkane. Bey den Gebirgen giebt es also eine Entstehungsart mehr als bey den Fossilien, nämlich die mechanische.

Kalkformationen sind eigentlich die bestimmtesten, da die Schiefer- und Trappformationen nur als mächtige Uebergänge von einer zur andern angesehen werden können. Die Kalkformation muß mit dem nämlichen Rechte wie die Kiefelformation für eine ursprüngliche, in die Sphäre der organischen Erdbildung gehörende, gehalten werden. Bezeichnet jene die Tendenz der Natur, Pflanzen zu produciren, so bezeichnet diese den Trieb, Thiere hervorzubringen. Wer sich mit dieser schönen Steffenschen Idee vertragen kann, wird es doch auch nun nicht mehr wahrscheinlich finden, daß die sogenannten Petrefacten wirkliche Versteinerungen ehemaliger lebender Thiere sind. Vielmehr muß sich ihm die Ueberzeugung aufdringen, daß diese mehr oder weniger in ihren äußern Umrissen Thierkörpern oder Thiergehäusen ähnelnde Produkte nichts sind, als die ersten Versuche der
Natur

Natur Thierorganismen hervorzubringen, Momente, womit die Natur allmählich ins individuelle Leben übergeht, ohne sich doch vorerst noch vom Steine (dem Angehörigen des allgemeinen Organismus) loszureißen zu können. Ich getraue mir, von den Kugeln des Alaunschiefers und den schaaligen Ablösungen des sogenannten Corallenerzes an, bis zu den thierähnlichen Petrefacten eine ununterbrochene Reihe von immer vollkommener werdenden Ausbildungen aufzufinden *). Es versteht sich hiebey, daß hieher die fossilen Knochen der

*) Ein Stückchen Mergel in meiner Sammlung ist zu merkwürdig, als daß ich nicht hier eine Meldung davon thun sollte. Es ist eine angeschliffene Kugel. Inwendig ist der Mergel mit Adern von Kalkspath und Schwefelkies unregelmäßig durchzogen; unter diesem Gewirre aber erkennt man stellenweis, deutliche Anlagen zur Ammenitenbildung.

der größern Thiere (deren Nichtversteinung eben ein Beweis meiner Ansicht ist) nicht gerechnet werden. Die Vorstellungsart, als hätten sich die Kalkgebirge erst gebildet, nachdem die Erde schon von Thieren bewohnt gewesen, leidet freylich bey solchen Betrachtungen, indem man gerade das Gegentheil wahrscheinlich finden muß.

Bestehen die Erden und Steine überhaupt durch die relative Indifferenz des Kohlen- und Stickstoffs, ist die Kieselsreihe durch überwiegenden Kohlen-, die kalkichte Reihe durch überwiegenden Stickstoff charakterisirt, hat von der kieslichten Reihe ein Uebergang in die kalklichte statt, der nur geschehen kann, indem es vorerst allmählich zur Indifferenz des Kohlen- und Stickstoffes, dann zu einer gradweisen Zunahme des Stickstoffes kömmt; so kann die kieslichte Reihe, allein betrachtet, angesehen
wer-

werden, als eine Reihe mit zwey Polen, den Kohlenstoff Pol und einem Indifferenzpunkte, den wir in den Thonarten finden *); so wie der Stickstoff Pol in den Bitterarten, der Kohlenstoff-Pol in den eigentlichen Quarzarten zu suchen ist.

Diese Ansichten sind es, die mich bey der Fertigung der beygefügten Tabelle, welche die Familienübergänge zeigen soll, leiteten. Es liegt hier gänzlich außer meinem Ziele, eine Vertheidigung dieser Voraussetzungen zu liefern, indem ich

*) *Schelling* (Zeitschrift für speculative Physik II. B. 2. St. pag. 70.) sagt: „das Eisen enthält in relativer Indifferenz, Kohlen- und Stickstoff“. Nun ist es auch gerade der Thoneisenstein der den Uebergang aus der Klasse der Erden und Steine in die Klasse der Metalle macht, und überhaupt haben die meisten Thone viel Eisen, selbst weisse Thonarten werden häufig durchs Brennen roth.

ich mir eigentlich nur vorgenommen habe, die Steffensschen Ideen ins Spezielle zu verfolgen. Inzwischen sind neuere chemische Untersuchungen, wie man, dem ersten Anscheine nach, zu glauben verleitet werden kann, der Vorstellungsart von dem Gegensatze des Kohlen- und Stickstoffs zu ungünstig, als daß ich nicht etwas, zur Erläuterung wenigstens, hier beybringen sollte.

Wenn der Naturforscher in allen Produktionen der Natur Duplicität erkennt, wenn ihm diese Duplicität unter dem Einflusse einer sie bestimmenden Thätigkeit, ohne welche, als der alles bedingenden, sie selbst nicht wäre, steht, und sie, diese Duplicität, also eine verschiedene seyn muß, wenn die absolute Thätigkeit in drey verschiedenen categorischen Momenten, als so vielen Ausdrücken des ursprünglichsten Setzens des Absoluten, wirkt; so sucht

D

er

er diese Duplicität und ihre nothwendigen Verschiedenheiten als reine Vorstellungen anzuknüpfen an die Naturerscheinungen, und die Bilder zu feinen Idealen aufzufuchen; so bald er ins Materielle kömmt, so ist er im Gebiete der Bilder. Die Bildersprache, die er itzt anzunehmen gezwungen ist, richtet sich nach dem zeitlichen Zustande der empirischen Naturlehre, und kann sich, ohne die Grundideen zu wechseln, verändern, wie die empirischen Kenntnisse sich vermehren, und andere Bilder darbieten. Wenn nach dem bisherigen Zustande der Physik und Chemie, das elektrische Duplicitätsverhältniß sich auf Kohlen- und Stickstoff übertragen liesse, und wenn sich nach geschehener Uebertragung, eine Menge Thatfachen zu Belegen anböten; so kann doch auch in der Folge bey veränderter chemischer Lehre vom Kohlen- und Stickstoffe, noch ganz und gar die.

dieselbe Ansicht bleiben, nur die Bildersprache wird eine andere werden müssen.

Diese allgemeinen Bemerkungen mögen genug seyn, meine Ansichten in ein helleres Licht zu setzen, und mögen als Voraussetzungen gelten, worauf sich die folgenden

Erläuterungen der angehängten Tabelle
fussen.

Ich gehe von den Thonarten, als dem Indifferenzpunkte der ganzen Kieselreihe, aus. Die zu Anfang gesetzte reine Thonerde drückt unter allen Fossilien diesen Indifferenzpunkt am besten aus, ungeachtet es noch ungewiss ist, ob man selbe zur Klasse der ursprünglichen, oder zu jener der secundären Fossilien rechnen soll. Die darauf folgende Porzellanerde kommt in Hinsicht auf ihr äusseres Ansehen hieher, ob

ſie gleich, nach meiner Anſicht, nur in einem Anhang zu dem Verzeichniſſe von Familien ſollte angeführt werden. Vom Trippel und Polierschiffer bin ich wirklich zweifelhaft, ob ſie ſich ganz hieher ſchicken. Letzterer iſt wahrſcheinlich ein ſecundäres Fossil und aus verwittertem Opal entſtanden, ſteht alſo zum Opal in einem Verhältniſſe, wie die Porzellanerde zum Feldſpath. Der Töpferthon und der Verhärtete-
Thon ſind es eigentlich, die mir ſo recht den Indifferenzpunkt der Kieſelreihe zu bezeichnen ſcheinen. Sobald es bey der organiſchen Bildung der Erde zu dem Punkte gekommen war, wo ſich der Thon gebildet hatte, ſo kam es nun, vermöge der Tendenz, gegen den Stickſtoffpol hin, zu den Productionen der Fossilien, die man gewöhnlich zum Bittergeſchlechte rechnet. Schon die feinern Abänderungen des gemeinen Thons nähern ſich dem Meerſchau-

schaume, dem Bol und der Walkerde, wo sich dann die übrigen hieher gehörigen Fossilien der V. VI. und VII. Familie anschließen. Ich konnte in meiner Tabelle diesen Uebergang nicht angeben: erstens, weil aus mehreren Familien ein Uebergang in das sogenannte Bittergeschlecht statt hat, den ich nicht außer Acht lassen durfte: zweytens, weil zwey verschiedene Kieselformationen einen Uebergang ins Thongeschlecht machen. Ich stelle mir überhaupt nicht vor, als seye bey der Erdebildung, die Natur, nachdem es einmal zur Erstarrung der ursprünglichen Flüssigkeit *) gekommen, und damit die ersten An-

D 3

fänge

*) Die erstarrten Massen waren vor ihrer Erstarrung sämmtlich flüssig, aber nicht in einer Flüssigkeit aufgelöst. Weil eine Differenz der Kräfte, wie sie in den Fossilien ist, eine vorhergehende Indifferenz, wie sie in der Flüssigkeit ist, voraussetzt.

fänge der Kieselreihe gesetzt waren; unaufhaltsam dem entgegengesetzten Pol zugeeilt: vielmehr denke ich, daß leicht Hindernisse eintreten konnten, die den Bildungstrieb der Erde in seinem Fortschreiten hemmten, und ihn sich in der alten Bildung zu wiederholen, zwangen.

Hierauf gründet sich der mehrfache Uebergang, den man aus einer Familie in die andere, öfters bemerkt. In meiner Tabelle ist jedoch die Hauptansicht von den beyden Polen und einem Indifferenzpunkte der Reihe, insoferne beybehalten; daß man selbe auf der einen Seite mit dem Demante, auf der andern mit dem Asbeste sich schliessen sieht, und die zwischen und neben diesen Hauptreihen befindlichen Fossilien als Anhänge betrachten kann.

Da es die Rücksichten, die man bey Errichtung eines natürlichen Systems

zu

zu nehmen hat, nicht erlauben, auf irgend ein einzelnes bey den Fossilien zu bemerkendes Moment allein, oder auch nur vorzugsweise mit Vernachlässigung der andern, sein Augenmerk zu richten; so konnte ich auch nicht, indem ich vom Thone aus, durch zwey besondere Reihen zum Demante als dem Repräsentanten des Stickstoffpols komme, blos auf das Alter der Fossilien Rücksicht nehmen, ich bin vielmehr gezwungen, auch auf die äußern Kennzeichen der Fossilien, und auf ihre Entstehungsart überhaupt, zu sehen, ohne im Anfange geradezu darauf zu merken, ob selbe dem ungestört fortschreitenden Bildungstriebe, oder besondern Hemmungen und Beförderungen desselben, ihr Daseyn verdanken. Eine Bemerkung, die nicht blos dazu dienen soll, die Einrichtung der Tabelle überhaupt, sondern auch insbesondere den Platz, den ein oder das

andere Fossil einnimmt, zu rechtfertigen.

Der *Schieferthon* gehört noch zur Familie des Thons, von der er wahrscheinlich die älteste Art ist. Er entstand, als der ungestört fortschreitende Bildungstrieb dem Indifferenzpunkte sich näherte. Mit ihm war der negative Pol der Kieselreihe geschlossen, die Vegetation konnte beginnen, und dieses Beginnen zeigt sich an den sogenannten Pflanzenabdrücken, die diesem Fossil eigen sind. So gehört der Schieferthon noch dem negativen Pole der Kieselreihe an, aber er ist auch die letzte Sprosse derselben. Vom *Alaunschiefer* hat man zwey Abarten, eine ältere und eine neuere, beyde gehen in einander über, und beyde stehen zwischen Thonschiefer und Schieferthon so als vermittelnde Glieder inne, dafs die ältere Abart, jenem, die jüngere diesem näher ist,

ist, welches auch der, der ersten eigene, der letzten aber mangelnde Glanz, zeigt. Beym *Zeichenschiefer* machte die Natur einen Sprung, plötzlich eingetretene Begünstigungen des zum Stickstoffpole eilenden Bildungstriebes, mag er sein Daseyn zu verdanken haben, denn er gränzt sehr an die zum Bittergeschlechte gehörenden Fossilien. Die Amianthadern, mit denen der spanische öfters durchzogen seyn soll, rechtfertigen, nebst den äußern Kennzeichen, diese Bemerkung. Dagegen hat der Kiefelschiefer von irgend einer Hemmung des Bildungstriebes seinen Ursprung, es ist in ihm eine Rückkehr aus der Thonschiefer - in die Quarzbildung, ja in seinen Quarzadern fängt der Bildungstrieb ganz wieder von vorne an.

Dem Thonsteine nahe verwandt, in ihn allmählich übergehend, ist der *Iaspis*. Auch dieser ist ein mittleres Glied zwi-

schen dem Kohlenstoffpole und dem Indifferenzpunkte, diesem ist er aber auch schon überaus nahe. An den Iaspis reihen sich viel besser mehrere Fossilien des Kohlenstoffpols an, als an den Thonschiefer. — Ueberhaupt ist es merkwürdig, daß die älteste Kieselformation, die wir kennen, sogleich mit drey verschiedenartigen Fossilien anfängt. Jedes dieser drey Fossilien scheint seinen eigenen Weg durch besondere Uebergangsreihen zum Thone zu machen, und wäre der Uebergang vom Feldspathe zum Thone (von dem ich unten mehreres sagen werde) eben so deutlich, wie die Uebergänge vom Quarze und Glimmer, so würde man vom Thone aus, drey Hauptreihen erhalten, die alle drey zum Stickstoffpole führten; eine durch den Thonschiefer zum Glimmer, eine andere durch den Iaspis zum Quarz, und eine dritte zum Feldspathe, und von diesem dann weiter

ter zu den durch dem Stickstoffpol vorzüglich charakterisirten Fossilien.

Den Uebergang vom Glimmer zum Thonschiefer zeigt am besten jener *Glimmerschiefer*, bey welchem eine so innige Vereinigung des Quarzes und Glimmers statt hat, daß man beyde in ihm nicht unterscheiden kann. In dieser Hinsicht kann er auch als eine eigene Art angesehen werden, gewiß so gut, als der Hornblendeschiefer dafür gehalten wird; ja dieses um so mehr, da ihm auch eigene äussere Kennzeichen zukommen. — Der *Pinit*, der dem Glimmer so überaus nahe verwandt ist, wie man vorzüglich an der derben Abart aus Norden, und an einer ähnlichen von Aschaffenburg bemerkt, ist wohl nur aus einer sehr speziellen äussern Bestimmung des Bildungstrieb's entstanden. Er nähert sich übrigens bald mehr dem Glimmerschiefer, bald mehr der
Talk.

Talkfamilie, letzteres ist der häufigere Fall.

Vom Glimmer aus, haben drey merkwürdige Uebergänge statt. Einer durch den *Lepidolith*, *Chlorit* und *Topfstein*, zum Talke; der zweyte durch den *Cyanit* zum Strahlsteine; der dritte durch den *Schillerstein* (der gewiss keine Art der Hornblendegattung ist) zur Trappfamilie.

Das Außerordentliche der Trappformation war im Stande, einen der heftigsten geognostischen Streit zu verursachen, und noch bis itzt haben sich die Partheyen nicht vereiniget. Indem ein Theil der Geognosten diese Familie auf dem nassen Wege (wie man sagt) entstehen läßt, der andere aber durch Feuer, so machen erstere die zu dieser Familie gehörenden Arten zu ursprünglichen Fossilien, da sie nach letztern secundäre seyn sollen. Ich will

will hier in einer so wichtigen Sache nicht als Schiedsrichter auftreten, woran mich vorzüglich der Mangel eigener Beobachtungen hindert, aber ich habe auch nicht Lust, mir die Mühe des Nachdenkens durch einen Machtspruch „die zur Trappformation gehörende Arten sind secundäre Fossilien“ zu ersparen. Vielmehr scheinen mir das Vorkommen der Hornblende auch außer der eigentlichen Trappformation, die nahe Verwandtschaft der Hornblendarten untereinander, der Uebergang von der basaltischen Hornblende zum Augit, und von diesem zum Olivin, das Vorkommen des Hornblendeschiefers als Lager im Gneise und Glimmerschiefer, die Uebergänge dieses Fossils einerseits in Glimmerschiefer, andererseits in Basalt, oryktognostische Beweise für die geognostische Behauptung, daß die Trappformation eine primäre sey, zu seyn.

Der

Der Uebergang vom Glimmer zu den Arten des Bittergeschlechts, wie er auf der Tabelle angegeben ist, scheint ein sehr natürlicher zu seyn, jedoch glaube ich, daß er nur unter besondern Verhältnissen in der Natur statt hat, nämlich dann, wenn der Glimmer isolirt, das ist, außer seiner Verbindung mit Quarz und Feldspath, seine Metamorphose durchläuft. Denn das Gemenge, was wir Granit nennen, geht gleichsam in seiner Gemengtheit durch den Thonschiefer, zum Thone über. Der Glimmer aber für sich, geht durch den Chlorit zu den Talkarten, und von diesen zur Familie des Steinmarks, woraus auch ersichtlich wird, warum die Familie des Steinmarks verwandt seyn müsse mit der Thonfamilie. Ueberhaupt muß ich erinnern, daß man sich ja nicht vorstellen dürfe, als habe sich in der Natur nur ein Pol fürs erste gänzlich ausgebildet, und es sey erst
in

in der Folge zur Bildung des andern gekommen. Jeder Pol ist vielmehr nur ein solcher in Beziehung auf den andern; wenn man nun an den Polen das Duplicitätsverhältniß aufzeigt, und ohne Duplicität in der Natur kein Proceß, also auch kein Produkt, seyn kann, so muß man zugeben, daß die Pole in gewisser Art immer gleichzeitig sind, und daß das, was als Veränderung in der Zeit erscheint, nicht das Setzen eines neuen Pols, sondern nur das stärkere Hervortreten eines der schon gesetzten Pole sey. Am Granite drückt sich diese Polarität schon aus, der Quarz bezeichnet den Kohlenstoff-, der Glimmer den Stickstoffpol und der Feldspath den Indifferenzpunkt. Aus dieser Ansicht, womit der Granit deducirt ist, folgt aber nicht, wie vielleicht mancher glauben könnte, als stehe der Glimmer auf dem absoluten Stickstoffpol, der Feldspath auf dem absoluten

ten Indifferenzpunkt der ganzen Reihe; vielmehr muß angenommen werden, daß alle drey Fossilien auf dem Kohlenstoffpole stehen, und der Indifferenzpunkt, worauf der Feldspath steht, nur ein relativer sey zu den beyden andern Fossilien, dem Quarze und Glimmer, welcher letztere ebenfalls nur auf einem relativpositiven Pole steht. Inzwischen sieht man nun, warum der Glimmer in einer besondern nahen Verwandtschaft mit den Talkarten stehe, und warum die Fossilien, welche entstehen, wenn er sich isolirt, dem absoluten Indifferenzpunkte der ganzen Kieselreihe nähert, einerseits dem Thone, andererseits dem Talke ähnlich werden, wie dieses an der Familie des Steinmarks auffallend zu bemerken ist. Man sieht, warum der Feldspath näher an die Thonarten, in deren Familie er auch schon durch Verwitterung eintritt, gränzt, als der Quarz, von dem aus,
nur

nur durch einen weiten Umweg, ein Uebergang zu dem Indifferenzpunkt zu finden ist. Nun ist auch der Mangel des Feldspaths im Glimmerschiefer, der ebenfalls nur allmählich geschieht, erklärbar; denn wenn im Glimmerschiefer sich die Polarität, durch Verschmelzung des Quarzes und Glimmers verloren hat, so hört die Bedingniß eines Indifferenzpunktes auf; der Feldspath, der diesen darstellt, verschwindet, weil das Ganze Indifferenzpunkt wird, wie sich aus dem Verhältnisse einer relativen Indifferenz zur absoluten ergibt. Je mehr sich also der Kohlenstoffpol zurückzieht, je mehr sich der Quarz dem Indifferenzpunkte, von dem er unter allen Bestandtheilen des Granits der entfernteste war, nähert, desto mehr mußte endlich das Heterogene des Gemenges verschwinden, und zuletzt alles in eine homogene Masse, den Thonschiefer, zusammenfallen. Aber auch

E

für

für sich konnte jeder der ursprünglichen Bestandtheile des Granits eine eigene Reihe durchlaufen, der Quarz konnte durch den Iaspis zum Thone, der Glimmer leicht zum Talke kommen, und vielleicht legt der Feldspath durch die Opale seinen Weg zurück; wenigstens ist diesem ein ähnliches Verwittern, wie dem Feldspathe, eigen. Die Auffassung eines so geringfügig scheinenden Momentes, als das Verwittern einiger Fossilien ist, und der Gebrauch, den ich davon zur Darstellung der Familienverhältnisse mache, verdient wohl im Vorbeygehen einige Rechtfertigung, um so mehr, da ich öfters darauf Rücksicht nehme. Man wird mir inzwischen zugestehen, daß die Phänomene, welche man an den Fossilien wahrnimmt, wenn man sie in willkürlich veranstaltete äussere Verhältnisse bringt, bey der Errichtung einer natürlichen Methode von Bedeutung seyen: wie viel
mehr

mehr müssen nicht Veränderungen, die wir an verschiedenen Fossilien im Großen unter ganz ähnlichen Umständen auf die nämliche Art geschehen sehen, unsere Aufmerksamkeit auf sich ziehen? Das Verwittern ist einigen Fossilien so bestimmt eigen, von andern so bestimmt ausgeschlossen, daß es sicher auf eine Verwandtschaft jener, welchen es zukömmt, schliessen läßt.

Der *Cyanit* ist dem Glimmer ganz nahe verwandt, und gehört mehr zur Familie des Glimmers, als zu der der Strahlsteine. Seine stänglicht abgetheilten Stücke werden aber immer dünner, verlieren sich in dem strahligen Bruche, die Strahlen werden schmaler und er geht zuletzt in Strahlstein, auch wohl in Tremolith über. Die ganze Familie des Strahlsteins scheint übrigens besondern äußern Einflüssen, die die Glimmerformation während ihrer Ten-

E 2 denz

denz zum positiven Pole begleiteten, ihre Entstehung zu verdanken. Diese Familie läuft daher der Familie der Asbeste parallel, ist nahe mit ihr verwandt, und steht mit ihr auf einer gleichen Stufe in der Kieselreihe, nämlich auf der äußern Spitze des Stickstoffpols, doch so, daß man annehmen muß, die Familie der Asbeste bezeichne noch eigentlicher das Extrem dieser Reihe.

Die Familie des *Schörls* ist eine der merkwürdigsten, so wie sie in Hinsicht auf die Zeit ihrer Entstehung eine der ältesten ist. Irre ich nicht, so entstand sie aus der Verschmelzung der Glimmer- und Feldspathformation, so daß manchmal erstere, wie beym Granatit, manchmal letztere, wie beym Stangenstein, den mächtigern Antheil haben. Ich habe wohl nicht zu fürchten, daß man mich mißverstehe, und allenfalls verleitet werde, zu glauben, als sey
hier

hier die Rede von einer mechanischen Mengung des Feldspaths und Glimmers, wovon doch keine Spur anzutreffen ist. Meine Meinung geht vielmehr dahin, eine dynamische Vereinigung der Glimmer- und Feldspathbildung zur Erklärung der Familie des Schörls anzunehmen. Unter einer solchen dynamischen Verbindung verstehe ich aber nichts anders, als ein gemeinschaftliches Wirken zweyer vorher isolirt wirkenden Kräfte. So scheint also hier die Naturthätigkeit, welcher der Glimmer seine Entstehung dankt, durch ein besonderes Zurückdrängen gegen den Indifferenzpunkt, mit jener, wovon der Feldspath entsprang, in eine gemeinschaftlich wirkende, zusammengefloßen zu seyn. Wenn der *Schörl* im Granit vorkömmt, so hat ein solcher Granit gewöhnlich wenig Glimmer; öfters fehlt Glimmer und Feldspath und die schönsten Schörلكrystallen liegen in bloßem

Quarz inne. Kann man hier nicht vermuthen, daß der Glimmer, oder auch der Glimmer und Feldspath, dem Schörl Platz gemacht haben, und dieser also auf Kosten jener entstanden sey? Kann nicht auch der *Turmalin*, der in Tyrol häufig im Topfsteine vorkömmt, auf eine ähnliche Art entstanden seyn, während das Uebrigbleibende, als eine dem Talke verwandte Art, um so mehr hervortritt, je mehr das entgegengesetzte Kiesliche durch Bildung des Turmalins ausgetreten ist? Wäre ich im Stande, eine Deduction der SäulenkrySTALLISATION, als der dieser Familie vorzüglich eigenen Gestaltung, zu geben, so würde meine Hypothese leicht ansehnlicher werden, als sie wirklich ist. — Was mag es aber wohl für ein mächtiges Hinderniß gewesen seyn, das sich der Glimmerbildung entgegenstellte, und sie zur Rückkehr zum Indifferenzpunkte zwang? Wahrscheinlich war es ein elek-

elektrischer Prozeß von weit verbreitetem Einflusse. Wer das Verhältniß des magnetischen und elektrischen Prozesses, das ich übrigens hier nicht auseinander setzen kann, mit mir auf gleiche Art beurtheilt, wird diese Ansicht nicht ganz grundlos finden.

Die *Trappformation* scheint mir den Indifferenzpunkt zwischen der Kiesel- und Kalkreihe zu bezeichnen. Man sieht diese Formation sich öfters wiederholen, als irgend eine andere, und also müssen die zu ihr gehörenden Fossilien ein sehr verschiedenes Alter haben. Eben deswegen hat auch bey dieser Formation, die bey weiten meiste Mannigfaltigkeit statt. Bald entstand sie durch das allmähliche Fortschreiten des Bildungstrieb's vom negativen Pole zum positiven, bald von äußern Einflüssen, die den schon über dieses Moment der Bildung hinausgeschrittenen

Bildungstrieb zurückdrängten, oder ihn dieses Moment frühzeitig zu erreichen, zwangen. Auf jedem Falle konnte sich die Trappformation erst einstellen, als der Bildungstrieb den Indifferenzpunkt schon passirt hatte. Dies beweist das späte Hervortreten dieser Formation, die Verwandtschaft der zu ihr gehörenden Fossilien mit andern, die offenbar eines neuen Entstehens sind, und endlich das Eingreifen der Kalkreihe in die ganze Formation. Inzwischen bemerkt man an den zur Trappfamilie gehörenden Fossilien noch deutlich den Unterschied, den wir an dem ursprünglichsten Produkte des auf der äußern Spitze des Kohlenstoffpols stehenden Bildungstrieb wahrnehmen. Nämlich drey verschiedenartige Fossilien, die gleichsam die beyden Pole und einen Indifferenzpunkt repräsentiren: so bezeichnet der *Olivin* den negativen, die *Hornblende* den positiven Pol und der *Basalt* den In-

Indifferenzpunkt; versteht sich, daß hier wieder blos von relativen Polen und einer relativen Indifferenz die Rede sey, welche für den absoluten positiven (Stickstoff-) Pol das sind, was die im Granite bemerkten Pole für den negativen Pol sind. Vielleicht ist also dies einer der besondern Unterschiede zwischen der Thonschieferformation und jener des Trapps, daß bey ersterer die drey Bestandtheile des Granits zusammenfloßen, da sie sich während ihrer Metamorphose bey der Trappformation in der Trennung erhielten. So wurde der Glimmer zur Hornblende, wie der Glimmerschiefer zum Hornblendeschiefer, der Quarz wurde Olivin, der Feldspath Basalt. Was aber die Ursache gewesen sey, welche in der Trappformation die Pole getrennt erhielt, während sie in der Thonformation zusammenfloßen, vermag ich freylich nicht zu bestimmen. Nur so viel kann ich

sagen, daß der Thonschiefer seinen entgegengesetzten Pol außer sich, wahrscheinlich am Porphir, haben muß, während beym Trapp die Polarität mit dem Indifferenzpunkte in nahe Vereinigung tritt, und an kleinern Massen sich darstellt.

Die Wichtigkeit des Gegenstandes macht es, daß ich mich hier etwas länger verweilen muß, um meine Ansicht durchs Speziellere durchzuführen. — Die gesammte Trappformation zeigt so viel sonderbares und unregelmäßiges, daß es kaum möglich scheint, sie unter allgemeine Regeln zu bringen, demohngeachtet soll es hier versucht werden. Mir scheint hier diese merkwürdige Bildung 1) den Moment des Bildungstriebes, wo derselbe auf den Stickstoffpol, mehr oder weniger vom Indifferenzpunkt entfernt steht, zu bezeichnen. 2) Sehe ich an ihr die Polarität in kleinern
nern

nern Massen fixirt, welche sonst über größere Massen verbreitet ist. Aus diesen beyden Bestimmungen läßt sich, glaube ich, mit Hülfe der allgemeinen hier angewandten Grundsätze, die ganze Trappformation erklären. Diese Formation schließt sich von einer Seite an die Glimmerfamilie an, und dieses geschieht vorzüglich durch die Hornblende, wie theils die auf der Tabelle angegebenen Fossilien, theils der Hornblendeschiefer beweisen. Wenn der Glimmer, sich selbst und ganz allein überlassen, seine Metamorphose durchläuft, so geht er in die Talkfamilie über, durch den Verlust seiner Polarität mit dem Quarze wird er Thonschiefer, und mit Beybehaltung dieser seiner Polarität wird er Hornblende. Der Olivin repräsentirt den negativen Pol, daher seine Verwandtschaft mit den Granaten; da aber bey der ganzen Trappformation der negative Pol der schwächere ist, so macht
auch

auch der Olivin nur den kleinern Theil der gesammten Masse aus, und er muß mehr der ältern als der neuern Trappformation eigen seyn, weil diese Formation je jünger sie wird, um destomehr gegen das Ende des positiven Pols hinrückt. Der Basalt ist in der Trappbildung das, was der Feldspath für den Granit ist, der relative Indifferenzpunkt. Daher seine Verwandtschaft mit dem Feldspathe, welche schon durch die im Basalte sich vorfindenden Feldspathbrocken bezeichnet wird. Am besten aber zeigt dieses Verhältniß der Syenit, bey welchem ein allmähliches Uebergehen in Basalt offenbar statt hat. Der Basalt macht also auch mit Recht den größern Theil dieser Bildung aus, und sein Verwittern zu Thon, ist dem Verwittern des Feldspaths zu Porzellanerde, ganz ähnlich. Die Trappformation geschah zu den verschiedensten Zeiten, daher erstens, vom Indifferenzpunkte der Kiesel-

felreihe bald mehr, bald weniger entfernt, zweitens, unter den verschiedensten äußern Einflüssen, die bald mehr auf die Bildung der ganzen Masse, bald mehr auf die eines einzelnen Theils, Einfluß hatten. Je älter die Trappformation ist, desto mehr gehört sie zur Kieselreihe, je jünger sie ist, desto mehr gehört sie der Kalkreihe; auf alle Fälle ist sie zwischen beyden Reihen des gesammten Steinreichs, der Indifferenzpunkt. Wenn die äußern Kennzeichen der zu dieser Familie gehörenden Fossilien beweisen, daß sie Eigenthum der Kieselreihe ist: so beweist das Laugenfalz, wenn es nicht Produkt der chemischen Analyse ist, den Antheil, den die Kalkreihe an ihr hat. So fällt also die ganze Formation diesseits des Indifferenzpunkts der Kieselreihe, und eben deswegen in den Indifferenzpunkt der Kiesel- und Kalkreihe. Aus der verschiedenen Nähe, worin diese Familie

bald

bald mehr gegen die Kiesel-, bald mehr gegen die Kalkreihe steht, und aus der Verschiedenheit der bey ihrer Bildung Einfluß habenden Umständen, läßt sich die Mannigfaltigkeit dieser Bildung erklären. Daraus erhellt auch, wie unter den zu dieser Familie gehörenden Fossilien, selbst ein progressiver Uebergang statt haben könne, z. B. von dem Olivin durch den *Augit* zur Hornblende. Der zu dieser Familie gehörende *Klingstein* scheint hier das zu seyn, was der Kiefelschiefer in der Schieferfamilie ist, eine besondere Hinneigung zum negativen Pole.

Den eigenen Uebergang, den der isolirte Quarz zum Thone macht, ist durch den *Iaspis* (mit Ausschuß des Porcellanjaspis als eines secundären Fossils) bezeichnet, die vermittelnden Glieder sind *Eisenkiesel*, *Hornstein* und *Feuerstein*; doch scheinen besonders hier mehrere

rere

rere noch zu entdeckende Fossilien, zu fehlen.

Mit dem Iaspis steht vermöge des *Opaljaspis* die Familie des *Opals* in Verbindung; der *Menilit* verknüpft den Opal mit dem *Opaljaspis*. Vielleicht gehört auch der Pechstein hieher.

Wahrscheinlich ist die Familie des *Opals*, wie ich schon erinnerte, jene, durch welche der *Feldspath* seinen Uebergang ins Thongeschlecht macht. Nahe ist der Opal allerdings dem Thone verwandt, und selbst *Werner* reiht ihn, der chemischen Analyse zum Trotze, noch immer ins Thongeschlecht *). Der Feld-

*) *Werners* Eintheilung der Erd- und Steinarten in die bekannten Geschlechter, beruht überhaupt gar nicht auf chemischer Analyse, sondern auf einem natürlichen Eintheilungsgrunde. Seine Aeussereung über den charakterisirenden Bestandtheil der Fossilien

Feldspath selbst muß aber auch, da er schon für sich einen relativen Indifferenzpunkt der Kieselreihe darstellt, nur auf

filien setzt voraus, daß er einen Charakter der Geschlechter annimmt, der von der chemischen Analyse unabhängig ist, und auf dem diese erst bezogen wird. Ich wüßte aber nicht, was dies für ein Charakter der Geschlechter seyn sollte, wenn es nicht ein natürlicher wäre. Daher gehören nach Werner meistens jene Fossilien, die nach meiner Deduction zum negativen Pole der Kieselreihe gehören, ins Kieselgeschlecht, die Fossilien, die gegen den Indifferenzpunkt fallen, ins Thongeschlecht, und jene, die durch den positiven Pol bezeichnet sind, ins Bittergeschlecht. Geht man bey der Beurtheilung des Wernerischen Systems von dieser Ansicht aus, so erscheint in demselben eine bewundernswürdige Ordnung, da im Gegentheile jene, die in der Meinung stehen, als gründe sich dieses System auf chemische Analysen, nichts als Unordnung anzutreffen glauben.

auf einem kurzen Wege zum Thone gelangen. Indessen gestehe ich gerne, daß doch dieser Uebergang nicht deutlich genug gezeigt werden kann. Es mag daher noch unbekannte Fossilien geben, die dies Verhältniß näher darthun. Ist übrigens an dieser Ansicht etwas Wahres, so kann der Menilit in der Familie des Opals in Hinsicht auf den Feldspath für das gelten, was der Feuerstein in der Familie des Quarzes für den gemeinen Quarz ist.

Von der Familie des Quarzes aus, hat, theils durch den gemeinen Quarz, theils durch den Thumerstein, ein Uebergang zur Sippschaft der Granate statt. — Näher aber steht noch die Familie des *Chalzedons*, die fast mit der Quarzfamilie in eine zusammenfließt. Die zu dieser letztern gehörenden Fossilien sind von verschiedenem Alter, und theils primäre, öfter aber secundäre.

F

Die

Die Sippſchaft der *Granaten* entſpringt aus jener des Quarzes und geht in die Trappfamilie vermöge des Chryſoliths und Olivins über. Dieſe Familie ſcheint aus einer Verſchmelzung der Quarz- und Feldſpathformation entſtanden zu ſeyn, wie die Schörle aus dem Ineinanderfließen der Feldſpath- und Glimmerformation, daher auch zwischen den Granaten und den Schörlen einige Verwandtſchaft allenfalls durch den Granatit obzuwalten ſcheint. Im Granite kommen nur ſelten Granaten vor, ſchon öfter finden ſie ſich im Gneife, am häufigſten aber im Glimmerschiefer, und in dieſem ſtehen ſie im umgekehrten Verhältniſſe mit der Menge des Quarzes, ſo, daß ſie ſeine Stelle zu vertreten ſcheinen. Hier ſieht man offenbar, daß die Granaten auf Koſten des Feldſpaths und Quarzes entſtehen. Dieſer weitläufige Uebergang des Quarzes durch die Granatformation zur Trapp-

Trappbildung, scheint für den Quarz um so nothwendiger zu seyn, weil er auf der äussersten Spitze des Kohlenstoffpols steht, und daher mehrere Metamorphosen durchlaufen muß, ehe er jene Stufe erlangt, worauf sich in der Trappformation der Glimmer und Feldspath als Hornblende und Basalt befinden.

Was endlich die Familie der *Edelsteine* angeht, so drückt sich an ihnen der negative Pol der ganzen Kieselreihe am reinsten aus, sie mögen übrigens von einem Alter seyn, von welchem sie wollen. Mit dem *Demante* schließt sich von Seite dieses Pols die Reihe. Man sieht hieraus, wie die passive Cohäsion nach der negativen Richtung im Zunehmen begriffen ist, nach der positiven aber sich allmählich der gänzlichen Auflösung nähert. (*Schelling Zeitschr. für spek. Physik. II. B. 2. Heft p. 97. u. f.*)

Noch muß ich einen Blick auf die *Zeolithe* werfen. Diese Familie steht fast ganz isolirt, fast außer aller Gemeinschaft mit andern Fossilien. Zwar suche ich durch den *Marekanit* und dem problematischen *Obsidian* diese spröde Familie an eine andere anzuknüpfen, allein dadurch wird ihre Verwandtschaft lange noch nicht deutlich genug. Vielleicht ist auch der Zeolith dem Feldspathe verwandt, aber wie? Sollte er wohl ein Analogon des Schörls seyn, und entstand er, wie dieser, aus einer Verschmelzung der Glimmer- und Feldspathbildung, aber mit dem Unterschiede der entgegengesetzten Polarität?

Nimmt man das bisher Gesagte zusammen, so ergeben sich folgende Resultate.

1. Die Verschiedenheit der zur gesammten Kieselreihe gehörenden Fossilien beruhet auf einer Metamorphose, durch welche diese Reihe gebildet wird.

2. Ver-

2. Vermöge dieser Metamorphose durchlaufen die Bildungen der Fossilien eine Reihe, die vom negativen Pol anfängt und sich mit dem positiven Pol schließt.

3. Je nachdem ein Fossil auf einem dieser Pole steht, je nachdem es vom Indifferenzpunkte mehr oder weniger entfernt ist; desto mehr differirt es in Hinsicht seiner äußern Kennzeichen, die nur sinnliche Ausdrücke seines dynamischen Verhältnisses sind, von einem andern ihm in Bezug auf der Stufe der Reihe, worauf es steht, entgegengesetzten, und umgekehrt. Hierin ist der ursprüngliche Grund aller Fossilienverwandtschaft zu suchen.

4. Durch die der Metamorphose ursprünglich vorgeschriebenen Gesetze, drückt sich selbe in drey Geschlechtern aus, dem Quarz- Thon- und Bittergeschlecht, wovon ersteres den negativen, letzteres den positiven Pol, das Thon-

Thongeschlecht aber den Indifferenzpunkt bezeichnet.

5. Diese Triplicität herrscht die ganze Kieselreihe hindurch, mit dem Unterschiede, daß sich die Pole bald mehr, bald weniger getrennt vorfinden, und diese Trennung sich in größern oder kleinern Massen darstellt.

6. Wohl ist es auch möglich, daß zwey verschiedene Momente der Reihe, ein Pol mit dem andern, oder ein Pol mit dem Indifferenzpunkte, gleichsam zusammenfallen und so mittlere Glieder entstehen.

7. Die Metamorphose selbst wurde durch äußere Umstände bald begünstiget, bald aufgehalten. Hieraus entstehen neue Verschiedenheiten in der Bildung.

E
H
F
O

Y
Y
B
B
—
S
D
C
C
M
P
A

lifen
lor
eue
ua

Reichstein
Ochsen
Mack
Lachstein
Tsch
Neol
Hewstein

eng
p
auf

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Döllinger, Ignaz,

Ueber die Metamorphose der Erd- und Steinarten aus der Kieselreihe

Erlangen 1803

BHS II B 19

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10706525-6